

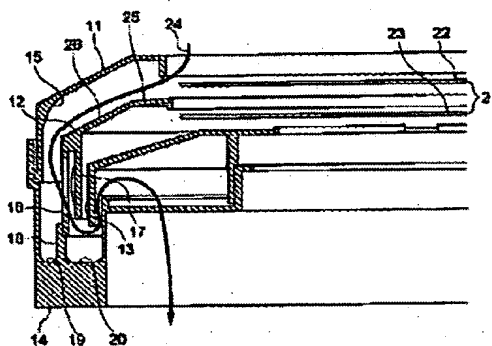


SYSTEM AND METHOD FOR SEPARATING AND RECOVERING WASTE LIQUID**Publication number:** JP2002246301**Publication date:** 2002-08-30**Inventor:** YAMAUCHI TOSHIKAZU; OTA YASUHARU**Applicant:** OKI ELECTRIC IND CO LTD; MIYAZAKI OKI DENKI KK**Classification:****- International:** G03F7/16; H01L21/00; H01L21/027; H01L21/304;
G03F7/16; H01L21/00; H01L21/02; (IPC1-7):
H01L21/027; G03F7/16; H01L21/304**- European:** H01L21/00S2D**Application number:** JP20010044540 20010221**Priority number(s):** JP20010044540 20010221**Also published as:** US6572701 (B2) US2002112662 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP2002246301

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system and method for separating and recovering waste liquid by which a photoresist waste liquid can be recovered completely, without contaminating product substrate and the separating and recovering efficiency of a photoresist can be improved, without lowering the recovery of the waste photoresist liquid by preventing drying of the liquid. **SOLUTION:** The system has a first cup 11, which is arranged around a substrate 21 and receives the photoresist waste liquid scattered from the substrate 21, a photoresist waste liquid groove 19 which stores the photoresist waste liquid, and an exhausting means which generates an exhaust flow 24 that guides the photoresist waste liquid scattered from the substrate 21 to the groove 19.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-246301

(P2002-246301A)

(43)公開日 平成14年 8月30日 (2002. 8. 30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 L 21/027		C 0 3 F 7/16	5 0 2 2 H 0 2 5
G 0 3 F 7/16	5 0 2	H 0 1 L 21/304	6 4 8 F 5 F 0 4 6
H 0 1 L 21/304	6 4 8		6 4 8 L
			6 4 8 K
		21/30	5 6 4 C
審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 10 頁)			

(21)出願番号 特願2001-44540(P2001-44540)

(22)出願日 平成13年 2月21日 (2001. 2. 21)

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(71)出願人 390008855

宮崎沖電気株式会社

宮崎県宮崎郡清武町大字木原727番地

(72)発明者 山内 俊和

宮崎県宮崎郡清武町大字木原727番地 宮

崎沖電気株式会社内

(74)代理人 100116207

弁理士 青木 俊明 (外 2 名)

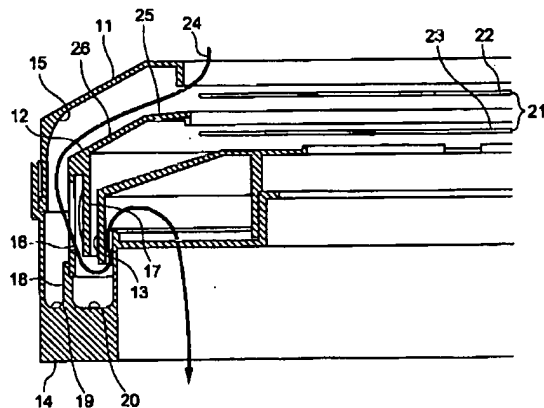
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 廃液分離回収システム及び廃液分離回収方法

(57)【要約】

【課題】製品基板を汚染する事なしにホトレジスト廃液を完全に回収することができ、ホトレジスト廃液の乾燥によってホトレジスト廃液の回収率が低下してしまうことがなく、ホトレジストの分離回収効率が高くなるようにする。

【解決手段】基板21の周囲に配置され、前記基板21から飛散するホトレジスト廃液を受ける第1のカップ11と、前記ホトレジスト廃液を蓄積するホトレジスト廃液溝19と、前記基板21から飛散するホトレジスト廃液を前記ホトレジスト廃液溝19に導く排気流24を発生させる排気手段とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の周囲に配置され、前記基板から飛散するホトレジスト廃液を受ける第1のカップと、前記ホトレジスト廃液を蓄積するホトレジスト廃液溝と、前記基板から飛散するホトレジスト廃液を前記ホトレジスト廃液溝に導く排気流を発生させる排気手段とを有する廃液分離回収システム。

【請求項2】 排気孔を備え、前記第1のカップと前記基板との間に配置され、前記基板から飛散するリンス廃液を受ける第2のカップと、前記リンス廃液を蓄積するリンス廃液溝とを有し、前記排気手段は、前記排気流を、前記排気孔を通じて前記第1のカップ側から前記基板側に流れるように発生させることを特徴とする請求項1に記載の廃液分離回収システム。

【請求項3】 前記排気孔の前記基板側に、前記リンス廃液が前記ホトレジスト廃液に混入することを防止するための液止めを配置することを特徴とする請求項2に記載の廃液分離回収システム。

【請求項4】 前記第1のカップの内面が前記基板側に湾曲していることを特徴とする請求項1に記載の廃液分離回収システム。

【請求項5】 前記第2のカップの、前記第1のカップ側の面が斜面であることを特徴とする請求項2に記載の廃液分離回収システム。

【請求項6】 前記排気流を排気する第1の排気管を有し、前記第1の排気管に排気弁を配置することを特徴とする請求項1に記載の廃液分離回収システム。

【請求項7】 前記第1のカップの外側に排気を行うための第2の排気管を接続することを特徴とする請求項6に記載の廃液分離回収システム。

【請求項8】 廃液タンクを有し、前記ホトレジスト廃液溝に一端が接続され、前記廃液タンクに他端が接続されている廃液管を有することを特徴とする請求項1に記載の廃液分離回収システム。

【請求項9】 前記排気流が、前記廃液タンクを外れて流れることを特徴とする請求項8に記載の廃液分離回収システム。

【請求項10】 前記廃液タンクと前記排液管との間が気密であることを特徴とする請求項8に記載の廃液分離回収システム。

【請求項11】 前記廃液タンクは、前記ホトレジスト廃液の蒸発を少なくする形状であることを特徴とする請求項8に記載の廃液分離回収システム。

【請求項12】 前記廃液管内に洗浄ノズルを有することを特徴とする請求項8に記載の廃液分離回収システム。

【請求項13】 前記廃液タンク内の前記ホトレジスト廃液の粘度を制御するシステムを有することを特徴とする請求項8に記載の廃液分離回収システム。

【請求項14】 基板の周囲に、飛散したホトレジスト

を受ける第1のカップを配置する工程と、飛散したホトレジストを蓄積するホトレジスト廃液溝を配置する工程と、前記基板から飛散するホトレジストを前記ホトレジスト廃液溝に導く排気流を発生させる工程と、前記基板の前記表面にホトレジストを塗布する工程と、前記基板を回転させることによって飛散した前記ホトレジストを、前記第1のカップで受けて、前記ホトレジスト廃液溝に流す工程とを有することを特徴とする廃液分離回収方法。

【請求項15】 排気孔を備え、飛散したリンスを受ける第2のカップを、前記第1のカップと前記基板との間に配置する工程と、前記リンスを蓄積するリンス廃液溝を配置する工程とを有し、前記排気流は、前期排気孔を通じて前記第1のカップ側から前記基板側に流れるように発生させることを特徴とする請求項14に記載の廃液分離回収方法。

【請求項16】 前記排気孔の前記基板側に、前記リンスが前記ホトレジストに混入することを防止するための液止めを配置することを特徴とする請求項15に記載の廃液分離回収方法。

【請求項17】 前記第1のカップの内面が前記基板側に湾曲していることを特徴とする請求項14に記載の廃液分離回収方法。

【請求項18】 前記第2のカップの前記第1のカップ側の面を斜面とすることを特徴とする請求項15に記載の廃液分離回収方法。

【請求項19】 前記排気流を排気する第1の排気管を備える工程と、前記第1の排気管に排気弁を配置する工程とを有することを特徴とする請求項14に記載の廃液分離回収方法。

【請求項20】 前記第1のカップの外側に第2の排気管を接続する工程と、前記第2の排気管から排気する工程とを有することを特徴とする請求項14に記載の廃液分離回収方法。

【請求項21】 廃液タンクを配置する工程と、前記ホトレジスト廃液溝に一端が接続され、前記廃液タンクに他端が接続されている廃液管を配置する工程とを有することを特徴とする請求項14に記載の廃液分離回収方法。

【請求項22】 前記排気流を、前記廃液タンクを外れるように流すことを特徴とする請求項21に記載の廃液分離回収方法。

【請求項23】 前記廃液タンクと前記廃液管との間を気密にすることを特徴とする請求項21に記載の廃液分離回収方法。

【請求項24】 前記廃液タンクは、前記ホトレジスト廃液の蒸発を少なくする形状のものを選択することを特徴とする請求項21に記載の廃液分離回収方法。

【請求項25】 前記リンスは、前記ホトレジストの溶媒と同一の成分であることを特徴とする請求項15に記

載の廃液分離回収方法。

【請求項26】 前記ホトレジストの溶媒を用いて前記第1のカップまたは前記第2のカップを洗浄する工程を有することを特徴とする請求項14及び15に記載の廃液分離回収方法。

【請求項27】 前記廃液管内に洗浄ノズルを配置する工程を有することを特徴とする請求項21に記載の廃液分離回収方法。

【請求項28】 前記廃液タンク内の前記ホトレジストの粘度を制御するシステムを配置する工程を有することを特徴とする請求項14に記載の廃液分離回収方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、廃液分離回収システム及び廃液分離回収方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体集積回路の製造工程であるホトリソ工程において、一般にスピニングと呼ばれるホトレジスト塗布装置を使用してホトレジストを塗布するホトレジスト塗布処理が行われる。この場合、ホトレジストを塗布する工程や余分のホトレジストをリンスによって洗浄除去する工程において大量の処理廃液が生じるため、該処理廃液からホトレジスト液等を分離回収して再利用することが望ましい。

【0003】そして、前記ホトレジスト塗布装置におけるホトレジスト塗布処理によって生じる各種の廃液を分離回収する方法としては、例えば、上下方向に多段のカップを備えた構造の廃液分離カップを使用し、かつ、基板が上下動する機構を使用して各廃液分離カップの位置に合わせて基板を停止させ、それぞれの位置でホトレジスト塗布とリンスによる基板の洗浄とを別々に行ってホトレジスト廃液とリンス廃液とを分離させる方式が提供されている。

【0004】また、このような処理によって廃液分離カップ内で分離されたホトレジスト廃液やリンス廃液などの各廃液は、それぞれの前記分離カップから別々の廃液ホースを介して、個別の廃液タンクに収容されて廃液の分別回収が行われるようになっている。

【0005】ここで、ホトレジストは基本的に樹脂成分と希釈するための溶媒とによって構成されているが、前述されたような方法によって回収されたホトレジスト廃液は、溶媒が揮発してしまうので、元の状態に比べその粘度が増加している。この粘度が増加した廃液に再度溶媒を添加して元の粘度にまで希釈し直すことによってホトレジスト廃液は廃棄されることなく再使用することができる。なお、このような操作をホトレジスト再生という。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のホトレジストにおいては、廃液分離カップの構造上

の問題から廃液分離カップ内の排気方法が制限され、排気が十分に行われないので、浮遊する塵埃（じんあい）が排気とともに排出されずに、基板の裏面に多量に付着して製品の品質が劣悪化してしまう。

【0007】そして、ホトレジスト廃液とリンス廃液とを分離することによって、廃液分離カップ内でのホトレジスト廃液が乾燥しやすくなり、ホトレジスト廃液中の溶媒が蒸発することによってレジスト中の樹脂が固化し易くなってしまふ。これにより、廃液分離カップ内でのホトレジスト廃液の溜まりが助長され、更にホトレジスト廃液の廃液タンク内での乾燥による量の目減りによって、ホトレジスト廃液の回収率が低下してしまう。

【0008】したがって、回収率が低下することによって、ホトレジスト再生時における再生率が低下してしまうとともに、添加する溶媒を増量することによってホトレジスト再生のためのコストが高くなってしまふ。

【0009】本発明は、前記従来のホトレジスト塗布装置の問題点を解決して、ホトレジスト廃液を完全に回収することができ、ホトレジスト廃液の乾燥によってホトレジスト廃液の回収率が低下してしまうことがなく、ホトレジストの分離回収効率の高い廃液分離回収システム及び廃液分離回収方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明の廃液分離回収システムにおいては、基板の周囲に配置され、前記基板から飛散するホトレジスト廃液を受ける第1のカップと、前記ホトレジスト廃液を蓄積するホトレジスト廃液溝と、前記基板から飛散するホトレジスト廃液を前記ホトレジスト廃液溝に導く排気流を発生させる排気手段とを有する。

【0011】本発明の他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、排気孔を備え、前記第1のカップと前記基板との間に配置され、前記基板から飛散するリンス廃液を受ける第2のカップと、前記リンス廃液を蓄積するリンス廃液溝とを有し、前記排気手段は、前記排気流を、前記排気孔を通じて前記第1のカップ側から前記基板側に流れるように発生させる。

【0012】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記排気孔の前記基板側に、前記リンス廃液が前記ホトレジスト廃液に混入することを防止するための液止めを配置する。

【0013】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記第1のカップの内面が前記基板側に湾曲している。

【0014】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記第2のカップの、前記第1のカップ側の面が斜面である。

【0015】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記排気流を排気する第1の排気管を有し、前記第1の排気管に排気弁を配置する。

【0016】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記第1のカップの外側に排気を行うための第2の排気管を接続する。

【0017】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、廃液タンクを有し、前記ホトレジスト廃液溝に一端が接続され、前記廃液タンクに他端が接続されている廃液管を有する。

【0018】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記排気流が、前記廃液タンクを外れて流れる。

【0019】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記廃液タンクと前記排液管との間が気密である。

【0020】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記廃液タンクは、前記ホトレジスト廃液の蒸発を少なくする形状である。

【0021】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記廃液管内に洗浄ノズルを有する。

【0022】本発明の更に他の廃液分離回収システムにおいては、さらに、前記廃液タンク内の前記ホトレジスト廃液の粘度を制御するシステムを有する。

【0023】また、本発明の廃液分離回収方法においては、基板の周囲に、飛散したホトレジストを受ける第1のカップを配置する工程と、飛散したホトレジストを蓄積するホトレジスト廃液溝を配置する工程と、前記基板から飛散するホトレジストを前記ホトレジスト廃液溝に導く排気流を発生させる工程と、前記基板の前記表面にホトレジストを塗布する工程と、前記基板を回転させることによって飛散した前記ホトレジストを、前記第1のカップで受けて、前記ホトレジスト廃液溝に流す工程とを有する。

【0024】本発明の他の廃液分離回収方法においては、さらに、排気孔を備え、飛散したリンスを受ける第2のカップを、前記第1のカップと前記基板との間に配置する工程と、前記リンスを蓄積するリンス廃液溝を配置する工程とを有し、前記排気流は、前期排気孔を通じて前記第1のカップ側から前記基板側に流れるように発生させる。

【0025】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記排気孔の前記基板側に、前記リンスが前記ホトレジストに混入することを防止するための液止めを配置する。

【0026】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記第1のカップの内面が前記基板側に湾曲している。

【0027】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記第2のカップの前記第1のカップ側の面を斜面とする。

【0028】本発明の更に他の廃液分離回収方法におい

ては、さらに、前記排気流を排気する第1の排気管を備える工程と、前記第1の排気管に排気弁を配置する工程とを有する。

【0029】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記第1のカップの外側に第2の排気管を接続する工程と、前記第2の排気管から排気する工程とを有する。

【0030】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、廃液タンクを配置する工程と、前記ホトレジスト廃液溝に一端が接続され、前記廃液タンクに他端が接続されている廃液管を配置する工程とを有する。

【0031】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記排気流を、前記廃液タンクを外れるように流す。

【0032】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記廃液タンクと前記廃液管との間を気密にする。

【0033】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記廃液タンクは、前記ホトレジスト廃液の蒸発を少なくする形状のものを選択する。

【0034】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記リンスは、前記ホトレジストの溶媒と同一の成分である。

【0035】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記ホトレジストの溶媒を用いて前記第1のカップまたは前記第2のカップを洗浄する工程を有する。

【0036】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記廃液管内に洗浄ノズルを配置する工程を有する。

【0037】本発明の更に他の廃液分離回収方法においては、さらに、前記廃液タンク内の前記ホトレジストの粘度を制御するシステムを配置する工程を有することを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0039】図1は本発明の第1の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の廃液分離カップの断面図である。

【0040】ここで、本発明の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置は、一般的には、半導体集積回路の製造工程であるホトリソ工程においてホトレジスト塗布処理に使用される、通常、スピンコートと呼ばれる装置である。

【0041】図に示されるように、廃液分離カップは第1のカップ11、第2のカップ12、整流板13及び下カップ14によって構成される。なお、廃液分離カップは、半導体基板、再生するホトレジスト廃液等の金属汚染を考慮して一般的にはフッ素樹脂等の樹脂から成る。

【0042】そして、前記第1のカップ11の内面は、上部の傾斜部分から側面部分へと形状が変わる部分の内壁にR部分15を設けて緩やかな面形状にしている。また、第2のカップ12の斜面部分25、26は2段階の傾斜によって形成されている。

【0043】なお、第2のカップ12の下部側面部分には、全周に複数の排気孔16が等間隔で開設される。ここで、該排気孔16のそれぞれは、例えば、直径20.0〔mm〕の孔であり、その数は24個程度である。さらに、その内側の全周にリンス止め17が形成される。該リンス止め17は、その下端が前記排気孔16の下端から例えば、2.0〔mm〕程度下に位置するように配設される。

【0044】また、下カップ14の下部は、仕切り18によってホトレジスト廃液溝19とリンス廃液溝20とに仕切られていて、更に第2のカップ12の下部が仕切り18の内側に嵌（は）め合わされる。なお、排気流を発生させるために図示されない排気手段が配設される。

【0045】次に、前記構成の廃液分離カップを有するホトレジスト塗布装置における廃液分離回収システムの動作について説明する。

【0046】まず、図示されない回転軸に取り付けられたチャックの上に吸引固定された半導体基板等の基板21は、塗布位置22において、図示されないモータの駆動力によって回転させられる。そして、図示されないノズルからホトレジストが回転する前記基板21の上に供給される。そして、ホトレジストは、遠心力によって基板21の全面を覆い、次いで、基板21のエッジから外方へ、水平に振り切られて飛散する。外方へ飛散したホトレジストは、第1のカップ11の内壁に当たり、ホトレジスト廃液となって前記内壁を伝って廃液分離カップの下端のホトレジスト廃液溝19に流れ落ちる。

【0047】このようにして、ホトレジストの塗布処理が行われ、それが終了すると、前記チャックは基板21がリンス位置23に到達するまで下降する。そして、ホトレジストの塗布処理の場合と同様に、基板21は回転させられてリンス処理が行われる。

【0048】なお、リンス処理には、基板21の下面、すなわち、バックを洗浄するためのノズルを使用するバックリンス処理、又は、針状のノズルを使用して基板21の周辺部分を洗浄するエッジリンス処理がある。

【0049】そして、リンスは、基板21のエッジから外方へ、水平に振り切られて飛散する。外方へ飛散したリンス及びホトレジスト溶液は、第2のカップ12の内壁に当たり、リンス廃液となって前記内壁を伝って廃液分離カップの下端のリンス廃液溝20に流れ落ちる。

【0050】ここで、前記ホトレジスト廃液溝19及びリンス廃液溝20にはそれぞれ廃液口が1箇所配設されていて、該廃液口にはそれぞれ廃液ホースが接続される。そして、ホトレジスト廃液及びリンス廃液は、前記

廃液ホースを介してそれぞれ個別の廃液タンクに収納される。

【0051】また、廃液分離カップ内の排気の流れである排気流24は、廃液分離カップの上部の開口部から第1のカップ11と第2のカップ12との間を通して廃液分離カップの下方に流れ、第2のカップ12に配設された排気孔16を抜けてリンス止め17の下端を通過し、更に整流板13と下カップ14との隙（すき）間を上がり、最後に下カップ14の底面の一部に開口している廃液分離カップ全体の排気口に流れる。

【0052】これにより、ホトレジストの塗布処理時に発生するホトレジスト廃液が微少化して浮遊している塵埃は、前記排気流24によって廃液分離カップの下方に流される。また、前記第2のカップ12の内壁面を流下するリンス廃液が、前記リンス止め17に遮られて、排気孔16を抜けてホトレジスト廃液溝19に到達することがない。したがって、ホトレジスト廃液溝19内のホトレジスト廃液にリンス廃液が混入することがない。なお、リンス廃液溝20内のリンス廃液にホトレジスト廃液である塵埃が混入しても、リンス廃液は、元々、リンス及びホトレジスト溶液の混合液であるから、何の問題も生じることがない。

【0053】また、排気流24は、整流板13と下カップ14との隙間を上がり、最後に下カップ14の底面の一部に開口している排気口に流れるので、排気口に到達するまでにホトレジスト廃液やリンス廃液は脱落する。このため、ホトレジスト廃液やリンス廃液が排気口から外部へ漏出することがない。

【0054】このように、本実施の形態においては、第2のカップ12の側面に排気孔16を配設したことにより、排気流24が新たに生じることによって、ホトレジストのスピン塗布時に生じたホトレジスト廃液が微少化して浮遊している塵埃は、前記排気流24によって廃液分離カップの下方に流される。したがって、塵埃がホトレジストの塗布位置22の近傍に浮遊し続けることがなくなり、基板21の裏面（下側）に回り込んで付着するのを防止することができる。

【0055】一方、排気孔16の配設に伴ってリンス止め17を配設したことによって、リンス廃液はリンス止め17の内壁を流れてリンス廃液溝20に落ちる。ここで、リンス止め17は排気孔16の下端よりも長く形成されているので、リンス廃液はリンス止め17を下からくぐって回り込み、排気孔16を通してホトレジスト廃液溝19側に侵入することがない。したがって、ホトレジスト廃液へのリンス廃液の混入が防止され、ホトレジスト廃液及びリンス廃液の分離性を完全に確保することができる。

【0056】また、第1のカップ11の内壁にR部分15を設けて緩やかな形状にしていることによって、ホトレジスト廃液の流れがスムーズになり、ホトレジスト廃

液が付着して溜まりが生じるのを防止することができる。

【0057】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、第1の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。

【0058】図2は本発明の第2の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の他の廃液分離カップの断面図である。

【0059】この場合、第2のカップ12の斜面部分27を直線状態にしている。このように、前記第1の実施の形態においては第2のカップ12の斜面部分25、26は2段階の傾斜によって形成されているが、本実施の形態のように一直線の斜面形状にしても面上でのホトレジスト廃液の流れが滞ることがなくなるので溜まりを防止することができる。

【0060】このように、廃液分離カップの形状の特徴によって、ホトレジスト廃液の付着や溜まりによる廃液分離カップ内の汚れを低減することができ、廃液分離カップの使用寿命を長期化することができる。

【0061】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。なお、前記第1及び第2の実施の形態と同じ構造を有するもの及び同じ動作については、その説明を省略する。

【0062】図3は本発明の第3の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の概略図である。

【0063】図に示されるように、装置本体31の上部の送風管32が取り付けられたカバー33内にホトレジスト塗布処理部が形成され、その中に廃液分離カップ34が搭載されている。そして、該廃液分離カップ34内には半導体基板等の基板35が、回転軸に取り付けられたチャックの上に吸引固定されている。また、前記回転軸はモータ36に直結されている。なお、該モータ36はコントローラ37に通信可能に接続され、該コントローラ37によって制御される。

【0064】そして、前記廃液分離カップ34内の底面にはカップ排気管38が接続されていて、該カップ排気管38の途中にはコントローラ37によって制御される排気弁39が取り付けられている。さらに、該排気弁39よりも排気元に近い位置には、手動ダンパ40が取り付けられる。

【0065】また、カバー33内の前記廃液分離カップ34外側の底面には、第2の排気管41が接続されている。そして、該第2の排気管41の途中にも手動ダンパ42が取り付けられる。なお、前記第2の排気管41の径はカップ排気管38の径より小さくてもよい。

【0066】次に、前記構成のホトレジスト塗布装置の動作について説明する。

【0067】まず、送風管32からカバー33内には温湿度制御空気43が送り込まれている。そして、廃液分

離カップ34内で行われるホトレジストの塗布処理は、図示されないノズルからのホトレジストの供給及びモータ36の回転がコントローラ37によって制御される。

【0068】これにより、ホトレジストが基板35の上面に供給される供給工程、モータ36を回転させて基板35を回転させることによってホトレジストを基板35の全面に行き渡らせるプリスピン工程、ホトレジストを基板35のエッジから外方へ水平に振り切らせるメインスピン工程、ノズルからリンスが基板35に供給されるリンス工程、リンスを基板35のエッジから外方へ水平に振り切らせるスピン乾燥工程の順に行われる。

【0069】ここで、前記ホトレジスト吐出工程、リンス工程、及び、スピン乾燥工程の三つの工程においては、コントローラ37からの指令により、排気弁39が閉じて、カップ排気管38からのカップ排気44の排出が完全に遮断される。また、プリスピン工程、及び、メインスピン工程の二つの工程においては、前記排気弁39は全開となり、前記カップ排気管38からカップ排気44が排出される。なお、前記排気弁39の開閉をどの工程において行うかは、適宜変更することができる。そして、前記排気弁39の全開時の排気量は、手動ダンパ40によってあらかじめ調整される。

【0070】一方、第2の排気管41からは常時、ユニット排気45が排出される。該ユニット排気45の量は手動ダンパ42によってあらかじめ調整される。そして、その排気量は、第2の排気管41からの排気量が多すぎて、廃液分離カップ34内の排気が前記第2の排気管41の方へ流出することがないように、カップ排気44の排気量よりも少なく設定する。

【0071】さらに、送風管32から送り込まれる温湿度制御空気43がカバー33内に充填するように、カップ排気44とユニット排気45とを合わせた排気量は、温湿度制御空気43の送風量よりも少なくする。

【0072】このように、本実施の形態においては、ホトレジストの塗布処理の工程の中で、プリスピン工程及びメインスピン工程の時だけ排気弁39を開けてカップ排気44を引くようにしているので、廃液分離カップ34内に溜まったり廃液分離カップ34の内壁に付着したりしているホトレジスト廃液が、排気風によって乾燥するのを抑制することができる。

【0073】したがって、廃液分離カップ34内でホトレジストの樹脂が固化して固着する分量が減少し、廃液分離カップ34から円滑に排出される。これにより、廃液分離カップ34内のホトレジスト廃液による汚れが軽減されるので、廃液分離カップ34の使用寿命を長期化することができるとともに、廃液分離カップ34内における固着が減り廃液性が高まることによって廃液回収のロスを低減することができるので、ホトレジスト廃液の回収を高効率化することができる。

【0074】さらに、レジスト廃液の乾燥の低減によっ

てホトレジスト廃液の高粘度化が抑制されているので、ホトレジスト廃液を元にしてホトレジストの再生を行う場合、これに添加する溶媒の量を少なくすることができ、再生コストを低くすることができる。なお、前記排気弁39によってカップ排気44を遮断した場合は、ユニット排気45によってホトレジストの溶剤雰囲気ガが排気されるので、溶剤雰囲気ガがカバー33の外部に漏洩（えい）するのを防止することができ、環境の安全性を確保することができる。

【0075】次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。なお、前記第1～第3の実施の形態と同じ構造を有するもの及び同じ動作については、その説明を省略する。

【0076】図4は本発明の第4の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の廃液系統の概略図である。

【0077】図に示されるように、廃液分離カップ34内の底面には廃液管51の上端が接続されていて、該廃液管51の下端は装置本体31内に配設された廃液タンク52に、接合面53を介して接続される。ここで、前記廃液管51の長さは極力短くする。そして、前記廃液タンク52に排気管は接続されず、廃液管51と廃液タンク52との接合面53の気密性を高くすることによって、廃液タンク52内の密閉性を保つことができるような構造とする。

【0078】また、前記廃液管51の内径は、例えば、10.0〔mm〕以下程度の小さいものとする。ただし、廃液管51の内径が小さすぎて廃液されたホトレジスト廃液が廃液管51内に詰まることがない程度のものである。さらに、廃液タンク52は全容量を少なくし、その形状は直径の小さい、例えば、円筒形状や角筒形状のようなものとする。

【0079】次に、前記構成のホトレジスト塗布装置の動作について説明する。

【0080】まず、廃液分離カップ34内におけるホトレジスト塗布の処理によって生じたホトレジスト廃液54は、廃液分離カップ34内から廃液管51を通して排出され、廃液タンク52内に回収される。そして、該廃液タンク52内のホトレジスト廃液54が規定の量に達すると、前記廃液タンク52は別の空の廃液タンク52に取り替えられるようになっている。

【0081】なお、前記廃液タンク52内のホトレジスト廃液54から自然に揮発した溶剤雰囲気ガが前記廃液管51を抜けて廃液分離カップ34まで逆流する場合には、廃液分離カップ34内の底面に接続されたカップ排気管38（図3）から排気される。

【0082】このように、本実施の形態においては、廃液タンク52に排気管は接続されておらず、かつ、廃液管51と廃液タンク52との接合面53は気密性の高い構造になっていて廃液タンク52内は密閉状態である。このため、溶媒雰囲気ガが外部に漏洩する危険はなく、ま

た、廃液タンク52内を排気しないことによって、その中のホトレジスト廃液54の乾燥を抑制することができる。

【0083】したがって、従来のように、廃液タンク52にホトレジスト廃液54の溶媒雰囲気ガを強制排気して外部への漏洩を防止するための排気管が配設されていないので、廃液タンク52内のホトレジスト廃液54から溶媒雰囲気ガが自然に揮発するのを加速的に助長し、ホトレジスト廃液54の粘度の増加を招くようなことがない。

【0084】また、自然に揮発する溶媒雰囲気ガが廃液分離カップ34に逆流するのは、廃液管51の径を極小にすることによって制限することができるとともに、廃液管51の径が小さく、かつ、長さが短いことによって、廃液分離カップ34から排出されるホトレジスト廃液54の廃液管51内における空気との接触を少なくすることができるので、廃液の乾燥化を抑制することもできる。

【0085】さらに、廃液タンク52の容量を少なくすることによって、ホトレジスト廃液54が廃液タンク52内に溜まっている時間を短くして溶剤の揮発を時間的に抑え、かつ、廃液タンク52の形状を小径の筒形にすることによって、廃液タンク52中に溜まったホトレジスト廃液54の液面56の表面積が小さくなって空気との接触面積が小さくなるので、溶媒の揮発を抑制することができる。

【0086】したがって、ホトレジスト廃液54の溶媒の揮発が抑制されるので、廃液タンク52内で高粘度化してしまうのを抑制することができる。また、使用前の元のホトレジストに極めて近い状態のホトレジスト廃液54を回収することができるので、このホトレジスト廃液54を使用してのホトレジストの再生作業をより容易に行うことができる。

【0087】次に、本発明の第5の実施の形態について説明する。なお、前記第1～第4の実施の形態と同じ構造を有するもの及び同じ動作については、その説明を省略する。

【0088】本実施の形態においては、廃液タンク52を使用せずに、廃液管51はそのまま装置外に延長して集中配管等を介して、直接装置外に排出する。この場合、廃液管51が長くなるので、該廃液管51の径をより小さくして廃液管51内におけるホトレジスト廃液54の乾燥を抑えるようにする。

【0089】また、廃液管51に十分な傾斜を形成し、かつ、廃液管51の接続部の数を少なくして廃液管51内に凹凸が生じるような箇所を減らすことによって、ホトレジスト廃液54が円滑に排出され、回収ロスや高粘度化などの品質の変化もなくホトレジストの再生時の復元性が高いホトレジスト廃液54を回収することができる。

【0090】次に、本発明の第6の実施の形態について説明する。なお、前記第1～第5の実施の形態と同じ構造を有するもの及び同じ動作については、その説明を省略する。

【0091】本実施の形態においては、リンスとしてホトレジストを希釈する溶媒と同一の溶媒を使用する。

【0092】これにより、ホトレジスト廃液54やリンス廃液にホトレジストのパターニング性能を変化させてしまう可能性がある不純物が混入することがない。したがって、ホトレジスト廃液54の粘度を調整するだけでホトレジストとして再利用することができる。

【0093】また、廃液分離カップ34、廃液管51等の内壁におけるホトレジストの樹脂成分の固化は、ホトレジストを希釈する溶媒と同一の溶媒であるリンスで防止することができる。

【0094】次に、本発明の第7の実施の形態について説明する。なお、前記第1～第6の実施の形態と同じ構造を有するもの及び同じ動作については、その説明を省略する。

【0095】本実施の形態においては、ホトレジストを希釈する溶媒と同一の溶媒で廃液分離カップ34内を洗浄して、該廃液分離カップ34の壁面に付着しているホトレジスト廃液54等を洗浄除去する。なお、洗浄に使用した溶媒の廃液は、ホトレジスト廃液54やリンス廃液等と混合されて排出される。

【0096】このように、ホトレジストを希釈する溶媒と同一の溶媒を使用して廃液分離カップ34内を洗浄するので、ホトレジスト廃液54やリンス廃液にホトレジストのパターニング性能を変化させてしまう可能性がある不純物が混入することがない。したがって、ホトレジスト廃液54の粘度を調整するだけでホトレジストとして再利用することができる。

【0097】また、廃液分離カップ34、廃液管51等の内壁におけるホトレジストの樹脂成分の固化は、ホトレジストを希釈する溶媒と同一の溶媒であるリンスで防止することができる。

【0098】次に、本発明の第8の実施の形態について説明する。なお、前記第1～第7の実施の形態と同じ構造を有するもの及び同じ動作については、その説明を省略する。

【0099】本実施の形態においては、ホトレジスト塗布装置の廃液系統の廃液管51の内面を洗浄するための洗浄ノズルを廃液管51内に配設する。そして、前記洗浄ノズルから溶媒を噴出して廃液管51内を洗浄する。

【0100】このように、洗浄ノズルを廃液管51内に配設して、廃液管51内を洗浄するので、廃液管51の内壁に付着するホトレジストの樹脂成分を除去することができ、廃液管51が閉塞することがない。

【0101】次に、本発明の第9の実施の形態について説明する。なお、前記第1～第8の実施の形態と同じ構

造を有するもの及び同じ動作については、その説明を省略する。

【0102】本実施の形態においては、廃液タンク52内にオンライン粘度計を配設し、ホトレジスト廃液54を希釈する溶媒の量を調節して、ホトレジスト廃液54の粘度を元の状態と同等、若干高め、若干低め等の任意の粘度にすることができるよう制御する。この場合、廃液分離カップ34の洗浄のタイミング、液量、洗浄時間等を制御して、廃液タンク内のホトレジストの粘度を調節するようになっている。

【0103】このように、廃液タンク内のホトレジストの粘度を制御するので、ホトレジスト廃液54を即座に容易に再利用することができる。

【0104】なお、本発明の前記実施の形態は、いずれも半導体製造分野以外のスピニングに対して適用することができ、ある特性の塗布薬品の分離回収技術において、その回収効率を大幅に向上することができる。

【0105】そして、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0106】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、廃液分離回収システムにおいては、基板の周囲に配置され、前記基板から飛散するホトレジスト廃液を受ける第1のカップと、前記ホトレジスト廃液を蓄積するホトレジスト廃液溝と、前記基板から飛散するホトレジスト廃液を前記ホトレジスト廃液溝に導く排気流を発生させる排気手段とを有する。

【0107】この場合、塵埃がホトレジストの塗布位置近傍に浮遊し続けることがなくなり、基板の裏面に回り込んで付着するのを防止することができる。

【0108】他のホトレジスト塗布装置における廃液分離回収システムにおいては、さらに、排気孔を備え、前記第1のカップと前記基板との間に配置され、前記基板から飛散するリンス廃液を受ける第2のカップと、前記リンス廃液を蓄積するリンス廃液溝とを有し、前記排気手段は、前記排気流を、前記排気孔を通じて前記第1のカップ側から前記基板側に流れるように発生させる。

【0109】この場合、ホトレジスト廃液へのリンス廃液の混入が防止され、ホトレジスト廃液及びリンス廃液の分離性を完全に確保することができる。

【0110】また、ホトレジスト廃液の付着や溜まりによる廃液分離カップ内の汚れを低減することができ、廃液分離カップの使用寿命を長期化することができる。

【0111】さらに、廃液分離カップ内における固着が減り廃液性が高まることによって廃液回収のロスを低減することができるので、ホトレジスト廃液の回収を効率化することができる。また、回収ロスや高粘度化などの品質の変化もなくホトレジスト再生時の復元性が高い

ホトレジスト廃液を回収することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の廃液分離カップの断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の他の廃液分離カップの断面図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の概略図である。

【図4】本発明の第4の実施の形態におけるホトレジスト塗布装置の廃液システムの概略図である。

【符号の説明】

11 第1のカップ

12 第2のカップ

16 排気孔

17 リンス止め

19 ホトレジスト廃液溝

20 リンス廃液溝

21、35 基板

24 排気流

34 廃液分離カップ

39 排気弁

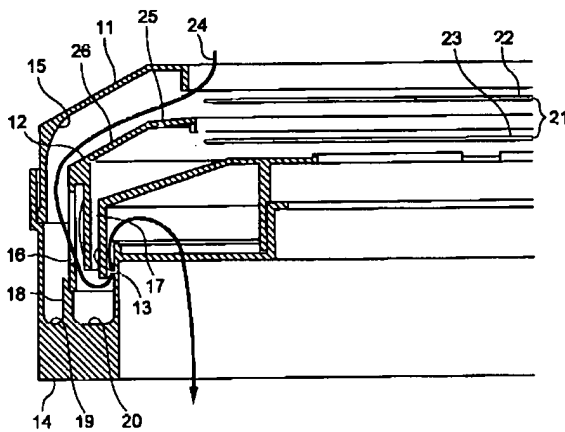
41 第2の排気管

51 廃液管

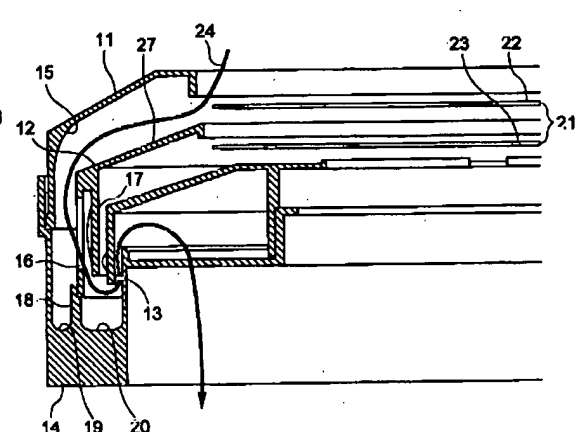
52 廃液タンク

54 ホトレジスト廃液

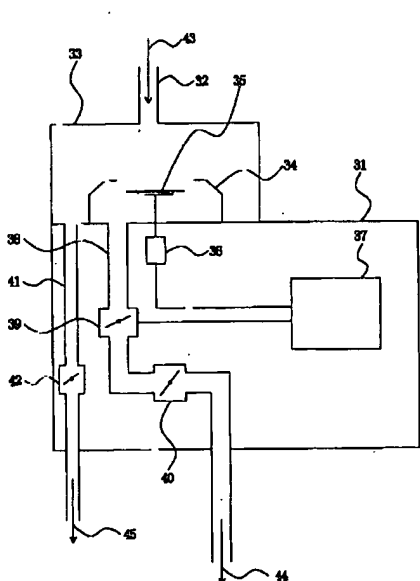
【図1】



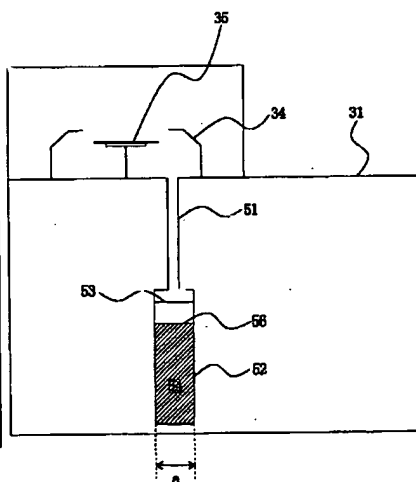
【図2】



【図3】



【図4】



(10) 102-246301 (P2002-246301A)

フロントページの続き

(72)発明者 太田 泰晴
宮崎県宮崎郡清武町大字木原727番地 宮
崎沖電気株式会社内

Fターム(参考) 2H025 AA00 AB16 EA05
5F046 JA05 JA06 JA08 JA15